

Tektonische Untersuchungen im nördlichen Steigerwald

(Auszug)

Der Naturwissenschaftlichen Fakultät
der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen

zur

Erlangung des Doktorgrades

vorgelegt von

Hans Leicht

aus Ödenburg (Westungarn)

E r l a n g e n

Universitäts-Buchdruckerei Junge & Sohn

1958

Als Dissertation genehmigt von der Naturwissenschaftlichen Fakultät
der Universität Erlangen

Tag der mündlichen Prüfung: 17. Juli 1957

Dekan:

Universitätsprofessor Dr. Th. Schneider

Berichterstatter:

Universitätsprofessor Dr. B. v. Freyberg

Universitätsprofessor Dr. F. Birzer

Geol. Bl. NO-Bayern	Band 8	Heft 1	Seite 2-12 Tafel 1 u. 2	Erlangen 15. II. 1958
------------------------	--------	--------	----------------------------	--------------------------



Tektonische Untersuchungen im nördlichen Steigerwald

Von Hans Leicht, Erlangen

Mit Tafel 1 und 2

Einführung

Die Untersuchung der tektonischen Verhältnisse des nördlichen Steigerwaldes diene dem Zweck, Rückschlüsse auf die tektonischen Vorgänge in diesem Teile des Saxonikums zu ziehen.

Als topographische Unterlagen wurden die Blätter des Top. Atlas für Bayern 1 : 50 000 (Gerolzhofen West und Ost, Scheinfeld West und Ost, Bamberg West und Erlangen West), für den östlichen Teil des Gebietes außerdem die Gradabteilungsblätter 1 : 25 000 Bamberg Süd, Höchstadt/Aisch, Adelsdorf und Forchheim verwendet.

Geologische Unterlagen waren die bisher unveröffentlichten Aufnahmen von F. Heim (Photokopien aus dem Archiv des Geologischen Landesamtes), die geologischen Karten 1 : 25 000 Bl. Bamberg Süd (Lang 1939), Forchheim (Krumbeck 1956) und noch unveröffentlichte Aufnahmen von W. Haarländer auf Blatt Adelsdorf 1 : 25 000, für deren freundl. Überlassung ich an dieser Stelle meinen herzlichen Dank zum Ausdruck bringen möchte, sowie eigene Aufnahmen im Bereiche des Burgsandsteins im Ostteil des Untersuchungsgebietes (Tafel 2). Herrn Oberstudienrat Dr. Haarländer danke ich auch dafür, daß er mich auf gemeinsamen Begehungen in die Grundsätze seiner Kartierung eingeführt hat.

Lange Zeit hindurch herrschte bei der Deutung tektonischer Vorgänge die Annahme, daß die Tektonik des Saxonikums in Süddeutschland auf den direkten Einfluß der alpidischen Orogenese zurückzuführen sei (Salomon 1912). Allmählich setzte sich indessen die Meinung durch, daß vertikalen Bewegungen ein wesentlich größeres Gewicht beizumessen sein müßte, als dies bisher geschehen war. Lotze (1931 b) präziserte den Unterschied zwischen „echter“ (tangentielle Bewegungen) und „unechter“ Faltung (Vorherrschen der vertikalen Bewegungskomponente). Den Begriff „Beule“ für flache tektonische Formen vorwiegend runden Grundrisses, welche durch vertikale Bewegungen entstanden sind, führte Cloos (1933) ein. Kirchner (1934) sieht in

der Vertikalen die Richtung der Hauptkomponente tektonischer Bewegungen wenigstens in den höheren Schichten des Deckgebirges.

Die eingehendste Kenntnis über die Erscheinungen der Beulentelektunik in Süddeutschland verdanken wir den Arbeiten C a r l é's (1955). Er lehnt die Annahme tangentialer Verbiegungen infolge der alpidischen Orogenese vollkommen ab.

F e r s t l's Untersuchungsergebnisse (1954, 1955) bezüglich der Tektonik des im Süden an unser Gebiet anschließenden mittleren Steigerwaldes machen für diesen Teil des süddeutschen Deckgebirges ebenfalls Beulentelektunik wahrscheinlich.

Geographische Beschreibung

Untersucht wurde der nördliche Bereich des zwischen Regnitz und Main gelegenen Teiles des süddeutschen Schichtstufenlandes. Das Gebiet wird im Westen begrenzt durch die Schichtstufe des Gipskeupers und unteren Sandsteinkeupers. Da die Westgrenze sich nach dem Ausstreichen des tiefsten, als Hilfshorizont für die Streichkurvenkarte verwendeten Schichtgliedes, nämlich der Bleiglanzbank des Gipskeupers richtet, reichen die Aufnahmen im NW nicht ganz bis zum Main. Dieser wird von der Nordgrenze bei Ebelsbach (gegenüber Eltmann) überschritten, und von hier bis Unterhaid ist noch ein durchschnittlich 2 km breiter Streifen zu unserem Gebiet zu rechnen. Von hier verläuft die Nordgrenze bis zur Regnitzeinmündung und die Ostgrenze an der Regnitz entlang bis nach Pautzfeld. Die Südgrenze wird im großen und ganzen von der Reichen Ebrach gebildet; nur im Südosten wurde noch ein Stück dazugenommen bis zu einer ungefähren Verbindungslinie Pommersfelden—Zentbechhofen—Pautzfeld.

Im Westen liegt die Lettenkohlenlandschaft des Frankengäus unserem Gebiet vorgelagert. Aus diesem erheben sich zunächst die Vorhöhen des Steigerwaldes mit einer durch die Corbulabank gebildeten markanten Schichtstufe, deren Abhänge vielfach Weingärten tragen, während die Stufenfläche als Acker- und Wiesenboden dient. Über dieser Vorstufe baut sich die eigentliche Steigerwaldstufe auf, gebildet durch die Steilhänge der Lehrbergschichten, welche meist mit Laubwald bestockt sind. Von hier bis zur Regnitz senkt sich nun die Fläche des Steigerwaldes sanft nach E ab; von ihr sind im W Zeugenberge abgetrennt (Großer und Kleiner Knetzberg, Schönberg westlich Geiselwind etc.). Die Fläche selbst ist durch die Wasserläufe stark zerlappt. Während sie im Westteil vorwiegend durch Laubwald bestockt ist und nur die Taleinschnitte der landwirtschaftlichen Nutzung vorbehalten sind,

macht sie nach E zu immer mehr dem Nadelwald Platz, der durch landwirtschaftlich genutzte Flächen unterbrochen wird; dieser Teil trägt vorwiegend sandige Böden, da die Sandsteine eine größere Mächtigkeit haben, als die zwischengelagerten Letten. Die Bäche in den Talniederungen sind vielfach zu Weihern aufgestaut.

Im östlichen Teil treffen wir nochmals markantere Erhebungen an: sie werden durch den Feuerletten und den Rhätolias gebildet und sind als westlich der Regnitz liegende Zeugenberge der Albvorlandstufe zu betrachten.

Die Entwässerung des Gebietes erfolgt vorwiegend nach E zur Regnitz hin, nur ein recht schmaler Streifen im westlichsten Teil hat West-Entwässerung.

Stratigraphische Verhältnisse

Die Schichtfolge reicht vom unteren Teil des Mittleren Keupers bis zum untersten Lias. Quartäre Ablagerungen sind stellenweise auch erhalten geblieben. Nach E zu gelangt man infolge des östlich gerichteten Generaleinfalls in immer jüngere Schichtglieder.

An dieser Stelle seien nur die für die Aufnahme der Streichkurvenkarte verwendeten Hilfshorizonte kurz beschrieben.

Die von der Bleiglanzbank gebildete Schichtstufe ist sehr wenig ausgeprägt, nur stellenweise beobachtbar.

Über den hangenden Mergeln der Bleiglanzbank lagern die Corbula- und die Acrodusbank. Sie bilden eine ziemlich markante Geländestufe vor dem Steilabfall des Steigerwaldes. Ihr Abstand von der Bleiglanzbank ist nicht sehr konstant, er beträgt im Durchschnitt 40 m. Die Corbulabank und die durchschnittlich etwa 1—1,5 m über ihr lagernde Acrodusbank sind die bezeichnendsten der härteren Steinmergeleinschaltungen in diesem Bereiche des Gipskeupers. Meist sind sie grau gefärbt, mehr oder weniger dünnplattig, häufig mit wulstiger Oberfläche.

Der Schilfsandstein ist nicht nur vor dem Westrand des Steigerwaldes erschlossen, sondern er wird auch von den ostwärts fließenden Steigerwaldflüssen in deren Oberlauf angeschnitten. Die Höhendifferenz zwischen seiner Oberkante und der Corbula-Acrodusbank beträgt durchschnittlich 60 m. Seine dicken Bänke zerfallen bei der Verwitterung zu dünnen Platten. Meist ist er feinkörnig, grünlich-grau, stellenweise reich an Pflanzenresten, häufig schräg- und kreuzgeschichtet.

Die Unterkante des Blasensandsteins, der Bezugshorizont unserer Streichkurvenkarte, liegt 50—60 m über der Schilfsandsteinobergrenze. Der Blasensandstein und der darübergelagerte Semionotensandstein bilden die oberste Kante der

Hauptschichtstufe des Steigerwaldes. Der Blasensandstein ist meist dünnplattig, feinkörnig und quarzitisch, der Semionotensandstein dickbankig entwickelt. Die Obergrenze dieser mächtigen Werk-sandsteinlagen, welche 35—40 m über der Blasensandstein-Unter-grenze liegt, diente als Hilfshorizont.

Die hangendsten Hilfshorizonte bildeten die von H a a r l ä n - d e r (1955) als Unterer und Oberer Letten bezeichneten beiden roten Lettenlagen, mit deren Hilfe sich, wie H a a r l ä n d e r gezeigt hat, der Burgsandstein in einen Unteren, Mittleren und Oberen Teil gliedern läßt. Der Untere Letten liegt etwa 30 m über der Semionotensandstein-Burgsandstein-Grenze, der Obere Letten wei-tere 25—30 m über dem Unteren. Die Mächtigkeit dieser stellen-weise massenhaft Dolomitknollen führenden, leuchtend roten Let-ten beträgt im Durchschnitt 5 m. Sie sind in Hohlwegen überall gut aufgeschlossen. Die mit ihrer Hilfe vorgenommene Gliederung des Burgsandsteins im östlichen Teil des Untersuchungsgebietes ist aus der Tafel 2 ersichtlich.

Der Einfluß des geologischen Baues auf die Landformen

Neben dem Einfluß der Gesteinsbeschaffenheit auf die Ober-flächenformen, von dem bereits die Rede war und der sich in der Bildung der Schichtstufen äußert, ist die Tektonik ein wichtiger morphologischer Faktor.

Durch Täler von Bächen und Flüssen ist der flache, sich nach E abdachende Steigerwaldrücken in einzelne Riedel aufgelöst, welche ihrerseits eine starke Zerlappung zeigen. Die Art dieser Zerlap-pung und Riedelbildung ist nicht ein Ergebnis des Zufalls, sondern in ihr spiegeln sich die tektonischen Verhältnisse wieder, wie dies bereits F e r s t l (1954) nachweisen konnte. Dasselbe gilt auch für die durch noch weitergehende Abtragung geschaffenen Formen, die Zeugenberge. Auch sie zeigen in ihrer Position gesetz-m ä ß i g e B e z i e h u n g e n z u r T e k t o n i k.

Der B e e r - B e r g zwischen Unterschleichach, Neuschleichach und Oberschleichach, der G r o ß e K n e t z b e r g östlich von Eschenau, die V o l l b u r g östlich Michelau liegen alle in tektoni-schen Muldenzonen. Der K l e i n e K n e t z b e r g konnte infolge seiner Lage am Rande des tiefergelegenen Flügels einer hier W-E-durchstreichenden Störung als Zeugenberg erhalten bleiben. Auch von den nach W vorspringenden Spornen des Blasensandstein-Semionotensandsteinrückens (E b e r s b e r g bei Zell, Z a b e l - s t e i n, M u r r l e i n s n e s t südlich von Michelau, G e i e r s - b e r g bei Ober-Schwarzach) gilt dasselbe: sie alle halten sich an tektonische Mulden.

Da die Schichten im NW am höchsten liegen, weicht der Steigerwald-Westrand immer weiter nach E zurück, je mehr wir uns dem Main nähern. Hier im Norden ist der Westrand viel stärker gegliedert als im mittleren Steigerwald. Die größeren, nach E gerichteten Wasserläufe haben die Schichttafel des Blasensandsteins alle durchsägt, so daß tiefere Horizonte die Wasserscheide tragen.

Wir sehen in all den beschriebenen Fällen Beispiele für die Reliefumkehr: durch ihre tektonisch tiefere Lage bleiben gewisse Stellen von der Abtragung verschont. Etwas andere Verhältnisse als im W finden wir im mittleren Bereich des Untersuchungsgebietes: die meisten der relativ wenigen tektonischen Mulden sind hier von Wasserläufen benutzt worden. Daher sind die Schichten in den Muldenzonen größtenteils abgetragen. In den eigentlichen Sattelzonen sind aber die Bedingungen für die Erhaltung von Zeugenbergen ebenfalls ungünstig. Diese entstehen in der mittleren Zone daher vorzugsweise in den Sattelflankenbereichen.

Die am weitesten im Osten liegende Zone mit den Zeugenbergen der Rhätolias-Platte zeigt wieder ähnliche Verhältnisse, wie der Westrand: Zeugenberge in den Muldenzonen (Altenburg bei Bamberg, Distelberger Wald nördlich Frensdorf, Westteil des Mainberg-Waldes südlich Pettstadt).

Überblickt man das Gesamtbild des Einflusses der geologischen Verhältnisse auf die Oberflächenformen, so findet man, daß für die vertikale Gliederung der Landschaftsformen der Faktor der Gesteinsbeschaffenheit wesentlich ist, während die Tektonik die horizontale Gliederung vorzeichnet.

Die Verbiegungen und Verwerfungen

Die Streichkurvenkarte wurde aus Höhenmessungen mit dem Paulin'schen Höhenmeßgerät an möglichst vielen Punkten der im stratigraphischen Teil erwähnten Horizonte nach deren Umrechnung auf den Bezugshorizont Blasensandstein-Untergrenze konstruiert. Für den äußersten Ostteil des Untersuchungsgebietes (Bereich des Gradabteilungsblattes Bamberg-Süd) wurden die nach Lang's (1939) geologischer Aufnahme und unter Auswertung zahlreicher Tiefbohrprofile durch v. Freyberg (1955) konstruierten Streichkurven übernommen. Für den äußersten SE-Teil diente die geologische Aufnahme auf Blatt Forchheim (Krumbeck 1956) und noch unveröffentlichte Aufnahmeergebnisse Haarländer's auf Gradabteilungsblatt Adelsdorf als Grundlage für die Streichkurvenkonstruktion.

Die Grenze Lehrbergstufe-Blasensandstein erscheint als Bezugshorizont für die Streichkurvenkarte deswegen besonders günstig, weil sie am Stufenrand gut markiert ist und im Oberlauf der ostwärts fließenden Steigerwaldflüsse an den Talhängen ziemlich weit nach E verfolgt werden kann, ehe sie unter die Talsohle untertaucht.

Die Ergebnisse der Messungen wurden in der Streichkurvenkarte (Tafel 1) zur Darstellung gebracht. Bei ihrer Betrachtung fällt zunächst das Generaleinfallen nach E auf. Innerhalb dieser Generalrichtung zeigen sich natürlich recht mannigfaltige Spezialformen, so daß sich im ganzen ein ziemlich unruhiges Bild ergibt. Kennzeichnend für die Verbiegungstektonik ist ein Vorherrschen herzynischer Elemente, während Verbiegungsformen antiherzynischer Streichrichtung, wie sie Ferstl (1954, 1955) in der Aischfurche des mittleren Steigerwaldes beschreibt, in unserem Gebiet beinahe vollständig fehlen. Hierin scheint mir der Hauptunterschied gegenüber der Verbiegungstektonik des mittleren Steigerwaldes zu liegen, wo außer der Aischfurche noch mancher Sattel und manche Mulde antiherzynische Streichrichtung zeigt.

Die Verwerfungen, die sich auf der Streichkurvenkarte eingetragen finden, wurden von bereits vorhandenen geologischen Aufnahmen (Heim's unveröffentlichte Steigerwaldkartierung, Lang 1939, v. Freyberg 1955, Krumbeck 1956) übernommen. Die Bruchtektonik ist in unserem Gebiet verhältnismäßig schwach: nur die randlichen Teile des Untersuchungsgebietes zeigen Bruchtektonik. Die Verwerfungen im NW bilden die Ausläufer der von Carlé (1955) ausführlich beschriebenen Kissingen-Haßfurter Störungszone. Die stärkste Bruchtektonik liegt im südöstlichsten Teil des Untersuchungsgebietes vor: wir befinden uns hier im Bereich der Zentbechhofener Störungszone, in welchem es zur Ausbildung eines regelrechten Bruchschollenlandes gekommen ist, wenngleich die Verwerfungsbeträge im allgemeinen nicht allzu hoch sind.

Da sich die Elemente der Verbiegungstektonik beiderseits der Bruchstörungen fortsetzen, muß man schließen, daß die Verbiegungstektonik in der Hauptsache älter ist als die Verwerfungen.

Die Kleintektonik

Kleinverwerfungen fehlen leider fast vollständig. Dieser Umstand wirkt sich bei der Untersuchung über die Kinematik und Dynamik der tektonischen Vorgänge recht nachteilig aus. In allen

Fällen aber, wo Kleinverwerfungen festgestellt wurden, handelte es sich um **Abschiebungen**. Aufschiebungen und Harnische konnte ich in keinem Falle feststellen.

Die kleintektonischen Formen bestehen also hauptsächlich aus **gemeinen Klüften** (Lotze 1933), welche mittels Geologenkompaß aufgenommen wurden. Die Messung des Streichens geschah von N über E nach S. Es wurde auch das Einfallen der Klüfte gemessen. Die Ergebnisse der kleintektonischen Messung, zu welcher noch die Feststellung des Verwerfungsbetrages der wenigen Kleinabschiebungen hinzukommt, wurden in Kluftdiagrammen dargestellt (Leicht 1957), die hier nicht wiedergegeben werden können. Die in die Streichkurvenkarte eingetragenen Diagramme enthalten lediglich die Maxima des Kluftstreichens. Aus der Länge der Linien, durch welche die einzelnen Maxima in diesen Diagrammen dargestellt werden, geht der Prozentanteil der auf das betreffende Maximum entfallenden Klüfte an der Gesamtzahl der in dem Aufschluß gemessenen Klüfte hervor. Der Umfassungskreis bedeutet hier 15 %.

Insgesamt gelangten 84 Aufschlüsse zur Aufnahme. Es handelt sich vorwiegend um künstliche Aufschlüsse, während natürliche Aufschlüsse nur dann berücksichtigt wurden, wenn sie besonders gut erkennbare und verhältnismäßig gut ausgebildete Klüfte besaßen.

Vermessen wurden größtenteils nur Aufschlüsse in Sandsteinen, nur in ganz wenigen Fällen auch Steinmergelbänke. Am besten eignete sich für unsere Zwecke der **Schilfsandstein** mit seinen mächtigen, feinkörnigen Bänken. Auch der **Semionotensandstein** zeigte verhältnismäßig schöne Kluftflächen, während der Blasensandstein, der Untere, Mittlere und Obere Burgsandstein teils wegen ungleichmäßiger Gesteinsbeschaffenheit, teils wegen allzu leichter Verwitterung unregelmäßigere, bzw. undeutlichere Kluftflächen besitzen. Die meisten der in dieser Arbeit erfaßten Aufschlüsse befinden sich daher in den Horizonten des Schilfsandsteins und des Semionotensandsteins.

Ein Einfluß des stratigraphischen Horizontes auf die Klufttrichtung konnte im nördlichen Steigerwald nicht festgestellt werden.

Untersuchung des tektonischen Charakters

Die Beobachtungen, die bei kleintektonischen Untersuchungen in Südwest- und Süddeutschland immer wieder gemacht wurden, lassen, wie bereits eingangs erwähnt, die Alpenfaltung als direkte Ursache der germanotypen Tektonik der Süddeutschen

Großscholle immer bedeutungsloser erscheinen. Die Beobachtungen im nördlichen Steigerwald bringen eine Bestätigung der Ergebnisse anderer Arbeiten im süddeutschen Raum und ergänzen das durch diese Arbeiten entstandene Bild.

Der Großteil der Hauptmaxima unserer Aufschlüsse streicht parallel oder senkrecht zum Streichkurvenverlauf ihrer Umgebung, und zwar geht das Einfallen in den meisten Fällen zum Satteln hin. In den meisten Aufschlüssen liegt das Maximum an schrägen Klüften bei parallel oder in spitzem Winkel zu den Streichkurven streichenden Klufttrichtungen. In der Nähe größerer Verwerfungen gelegene Aufschlüsse entsprechen in ihren Klufttrichtungen in erster Linie dem Streichen dieser Hauptverwerfungen. Die senkrecht zu den Streichkurven stehenden Maxima werden zum größeren Teil von saigeren Klüften gebildet.

Ein weiteres bezeichnendes Merkmal ist die außerordentliche Flachheit der Schichtverbiegungen, wie Ferstl (1954) sie zeichnerisch recht anschaulich dargestellt hat.

Irgendwelche Anzeichen, die auf Einengungsvorgänge schließen lassen würden, fehlen vollständig. Auch Klüfte, die man als Scherklüfte ansprechen könnte, konnte ich nicht feststellen.

Aus all den Merkmalen, die die kleintektonischen Formen und die Schichtverbiegungen kennzeichnen, läßt sich in Übereinstimmung mit den Schlüssen, die Ferstl im mittleren Steigerwald gezogen hat, ein Überwiegen der vertikalen Komponente bei den tektonischen Vorgängen der oberen Deckgebirgsstockwerke unseres Gebietes feststellen. Die tektonischen Formen zeigen genau jenes Bild, welches Cloos (1933) als für tektonische Beulen kennzeichnend erwähnt.

Zusammenhang zwischen Tektonik und Talverlauf

Zwischen dem Kluftstreichen in den die Täler begleitenden Aufschlüssen und dem Verlauf der Täler selbst zeigen sich keine allzu augenfälligen Übereinstimmungen. Ist somit das Kluftstreichen auch nicht als Ursache der Talbildung anzuspochen, so scheinen beide von einem dritten Faktor abzuhängen, nämlich der Schichtlagerung, wie sie die Streichkurvenkarte abbildet. Es zeigt sich, daß ein großer Teil der Wasserläufe, und zwar die meisten nennenswerten Flüsse und Bäche der Ostabdachung einen im Sinne von Davis konsequenten Lauf innehalten, d. h., sich der Schichtlagerung völlig anpassen.

Die Bäche, welche nach W fließen und die Schichtstufe zerlegen, nehmen einen im Sinne von Davis obsequenten

(entgegen dem Schichtfallen), z. T. auch s u b s e q u e n t e n (d. h. streichkurvenparallelen) Verlauf. Auch der Main ist obsequent, ein Umstand, der für die Klärung der Flußgeschichte von großer Bedeutung ist.

Sog. K a m m w ä s s e r (F e r s t l 1954), wie die Schornweisach im mittleren Steigerwald, d. h. Wasserläufe, die zwar dem tektonischen Einfallen folgen, aber auf Sattelfirsten ihren Weg nehmen (verursacht nach F e r s t l durch die Kluftichtung der Gesteine), konnte ich im nördlichen Steigerwald nicht feststellen.

Fluß- und landschaftsgeschichtliche Fragen, zeitliche Einstufung der tektonischen Vorgänge

Wie aus der Streichkurvenkarte ohne weiteres ersichtlich, wäre der Main, wenn er in umgekehrter Richtung fließen würde, als konsequenter Flußlauf zu betrachten, wenn es auch nicht zu einer so weitgehenden Anpassung an den Verlauf von Muldenlinien kommt, wie bei den anderen Flüssen des Untersuchungsgebietes. Da überdies Main- und Aurachtal sich unter Einhaltung eines erstaunlich parallelen Verlaufes bis zu einem Abstand von 5 km Luftlinie nähern und trotzdem entgegengesetzte Strömungsrichtung haben, liegt die schon seit langer Zeit gezogene Schlußfolgerung nahe, daß sie einst Nebenflüsse des gleichen Hauptflusses gewesen sein müßten, und zwar der Regnitz. Die Streichkurvenkarte des nördlichen Steigerwaldes bekräftigt also die Annahme von einer Main-Umkehr zwischen Haßfurt und Bamberg.

Die Mündungskniee vieler Rednitz-Nebenflüsse, mit denen sich auch R ü c k e r t (1933) in Verbindung mit der Rednitz-Umkehr beschäftigt hatte, betrachtet B i r z e r (1936) als wahrscheinliche Folge bis jetzt wenig geklärter tektonischer Vorgänge im Nürnberger Becken. Diese Anschauung wird durch das Fehlen von Mündungsknien bei den Nebenflüssen der Regnitz in unserem Gebiet bekräftigt. Die Mündungskniebildung könnte allerdings auch durch die infolge der tektonischen Tieflage im NE unseres Gebietes verursachte Erhaltung von Rhätolias-Zeugenbergen erschwert, bzw. verhindert worden sein. Die Umkehr der Rednitz, bzw. Regnitz hat ihre Spur in unserem Bereich lediglich in Form einer S c h l e p p u n g d e r M ü n d u n g s s t ü c k e d e r S e i t e n f l ü s s e n a c h N hinterlassen.

Nach G r a d m a n n (1931, Bd. II) ist das Alter des heutigen Regnitz-Talverlaufes in das Oligozän zu stellen, wobei ein ursprünglich konsequenter Talverlauf anzunehmen wäre, den der Fluß während der späteren tektonischen Vorgänge beibehalten hätte, auch nach Änderung seines ursprünglichen Richtungsinnes.

Die Stufenrandgewässer, d. h. jene Wasserläufe, welche den Stufenrand durch rückschreitende Erosion abtragen, sind in ihrer jetzigen Lage als die jüngsten Wasserläufe unseres Gebietes anzusehen.

Etwa 7.5 km südwestlich des am wenigsten weit entfernten Vorkommens der Angulatenschichten (Lias Alpha 2, auf der Altenburg bei Bamberg) finden sich Stücke dieses feinkörnigen Sandsteines in großer Menge in diluvialen Terrassenlehmen nicht näher bestimmten Alters nordöstlich Ampferbach. Ein Transport in E-W-Richtung kommt nicht in Betracht, also muß ein nicht unbeträchtliches Rückwandern der Stufe des untersten Lias und damit wohl aller Schichtstufen seit dem Diluvium angenommen werden.

Es ergibt sich also folgender Ablauf der tektonischen und flußgeschichtlichen Vorgänge:

1. Im Oligozän war der Verlauf des heutigen Regnitztales festgelegt, damals vielleicht als konsequenter, N-S-strömender Flußlauf. Da nach Trusheim (1935) der Fränkische Schild viel älter ist, müssen damals die Verbiegungen in ihren Hauptzügen schon bestanden haben.

2. Es folgte eine Fortsetzung der tektonischen Bewegungen, deren Ergebnisse aus dem Streichkurvenbild hervorgehen; die Verwerfungen sind jünger als die Verbiegungen. Tektonische Vorgänge fanden in unserem Gebiet zweifellos bis in die jüngste Vergangenheit statt (Lang 1939).

3. Den tektonischen Bewegungen paßten sich die ostwärts gerichteten Flüsse an, welche einen konsequenten Lauf nahmen und zu denen zunächst auch der Mainabschnitt zwischen Haßfurt und Bamberg gehörte.

4. Wahrscheinlich infolge Anzapfung dieses Mainabschnittes von seiten des zur Überlegenheit gelangten Rheinsystems her und infolge tektonischer Kippung in den weiter südlich gelegenen Bereichen des Rednitzlaufes: Umkehr der Rednitz, bzw. Regnitz und des erwähnten Mainabschnittes, nach Bartz (1937) an der Wende Pliozän-Diluvium, bzw. im ältesten Diluvium.

5. Während der ganzen Zeit seit der von Trusheim (1935) angenommenen voroberkretazischen Einebnung: Rückwandern der einzelnen Schichtstufen infolge Abtragung, speziell durch rückschreitende Erosion der sog. Stufenrandgewässer, von denen manches seinen Oberlauf durch Anzapfung eines nach E abfließenden Gewässers erst nachträglich dazugewann. Die Stufenrandgewässer, welche die jüngsten Wasserläufe unseres Gebietes darstellen, sind infolge ihres kurzen Weges zur Erosionsbasis den ostwärts gerichteten Flüssen und Bächen gegenüber im Vorteil.

Schrifttum

- Bach, C.: Elastizität und Festigkeit. — 7. Aufl., Berlin 1917.
- Bartz, J.: Die pliozän-diluviale Entwicklung des Mainlaufs. — Z. deutsch. geol. Ges. **89**, 328—342. Berlin 1937.
- Birzer, F.: Zur jungdiluvialen Aufschüttung im Rednitzgebiet. — Sber. Phys.-med. Soz. Erlangen **67**, 247—262. Erlangen 1936.
- Carlé, W.: Bau und Entwicklung der Südwestdeutschen Großscholl. — Beih. Geol. Jb. **16**, 272 S. Hannover 1955.
- Cloos, H.: Künstliche Gebirge. — Natur und Museum **59**, 225—243. Frankfurt/M. 1929 und **60**, 258—269. Frankfurt/M. 1930.
- : Über Biegungsbrüche und selektive Zerlegung. — Geol. Rdsch. **24**, 203 bis 219. Berlin 1933.
- Ferstl, H.: Tektonische Untersuchungen im mittleren Steigerwald. — Diss. Erlangen 1954 [Manuskript].
- : Tektonische Untersuchungen im mittleren Steigerwald. — Geol. Bl. NO-Bayern **5**, 133—143. Erlangen 1955.
- Freyberg, B. v.: Die Entstehung des Bamberger Kessels. — Geol. Bl. NO-Bayern **5**, 155—165. Erlangen 1955.
- Gradmann, R.: Süddeutschland. 2 Bde. — Stuttgart 1931.
- Haarländer, W.: Geologie des Blattes Röttenbach. — Erlanger Geol. Abh. **13**. Erlangen 1955.
- Kirchner, A.: Die saxonische Tektonik Unterfrankens und ihre Einwirkung auf die Morphologie und Flußgeschichte des Mains. — Abs. Geol. Landesuntersuchung am Bayer. Oberbergamt **12**. München 1934.
- Krumbeck, L.: Blatt Forchheim der Geologischen Karte von Bayern 1:25 000 m. Erläuterungen. — München 1956.
- Lang, M.: Blatt Bamberg-Süd der Geologischen Karte des Deutschen Reiches 1:25 000 m. Erläuterungen. — München 1939.
- Leicht, H.: Tektonische Untersuchungen im nördlichen Steigerwald. — Diss. Erlangen 1957 [Manuskript].
- Lotze, F.: Über Zerrungstörmen. — Geol. Rdsch. **22**, 353—371. Berlin 1931 [1931 a].
- : Über einige Faltungsprobleme. — Nachr. Gesellschaft der Wissenschaften Göttingen, mat.-phys. Kl., 17—32. Berlin 1931 [1931 b].
- : Zur Erklärung der tektonischen Klüfte. — Zbl. Min. etc. B, 193—199. Stuttgart 1933.
- Rückert, L.: Zur Flußgeschichte und Morphologie des Rednitzgebietes. — Diss. Erlangen 1933.
- Salomon, W.: Die Bedeutung der Messung und Kartierung von gemeinen Klüften und Harnischen mit besonderer Berücksichtigung des Rheintalgrabens. — Z. deutsch. geol. Ges. **63**, 496—521. Berlin 1912.
- Thürsch, H.: Übersicht über die Gliederung des Keupers im nördlichen Franken im Vergleich zu den benachbarten Gebieten. I. Teil. — Geogn. Jh., 75—162. München 1888.
- : Über die Gliederung des Keupers im nördlichen Franken im Vergleich zu den benachbarten Gebieten. II. Teil. — Geogn. Jh., 1—190. München 1889.
- Trusheim, F.: Die geologische Geschichte Süddeutschlands während der Unterkreide und des Cenomans. — N. Jb. Min. etc. B, Beil. **75**, 1—109. Stuttgart 1935.
- Wagner, G.: Die Landschaftsformen von Württembergisch-Franken mit besonderer Berücksichtigung des Muschelkalkgebietes. — Erdgesch. Landeskundl. Abh. Schwaben und Franken **1**. Öhringen 1919.



GLIEDERUNG DES BURGSAIDSTEINS

südwestlich Bamberg

aufgenommen von H. LEICHT



Feuerletten + Rhät + Lias (nach LANG und KRUMBECK)



Grenze mittlerer/oberer Burgsandstein



Unterer Burgsandstein



nachgewiesene



vermutete Verwerfungen

0 1 2 3 4 5 km

 A horizontal scale bar with vertical tick marks at each kilometer from 0 to 5.



Lebenslauf

Ich bin am 26. Mai 1930 in Ödenburg (Westungarn) als Sohn des Rechtsanwaltes Dr. Josef Leicht und seiner Frau Josefine, geb. Schuller, zur Welt gekommen. Von 1936 bis 1940 besuchte ich dort die Volksschule, 1940 bis 1944 das dortige evangelische Realgymnasium. Infolge der Kriegsergebnisse mußte meine Familie die Heimat verlassen und sich zunächst in Oberösterreich niederlassen. In Gmunden am Traunsee (Oberösterreich) besuchte ich das staatliche Realgymnasium (1945 bis 1949) und legte im Juni 1949 die Reifeprüfung ab. Im Wintersemester 1949/50 immatrikulierte ich an der Montanistischen Hochschule zu Leoben (Steiermark) und erhielt im März 1954 nach Ablegung der Zweiten Staatsprüfung (Fachrichtung für Bergwesen) das Diplom für Bergingenieure. Seit Sommersemester 1954 bin ich an der Universität Erlangen (Fachrichtung für Geologie) immatrikuliert.

Hans Leicht

